

## LAJU PERTUMBUHAN KARANG BATU *Acropora sp.* YANG DITRANSPLANTASI PADA TERUMBU BUATAN DI PERAIRAN KAREKO KECAMATAN LEMBEH UTARA KOTA BITUNG

(The Growth Rate Of *Acropora sp.* Transplanted On Artificial Reefs In Kareko Waters Of North Lembeh Sub-District Of Bitung City )

Kayyan Mompala<sup>(1)</sup>, Ari B. Rondonuwu<sup>(2)</sup>, Unstain N.W.J. Rembet<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado  
e-mail : [kayyanmompala@gmail.com](mailto:kayyanmompala@gmail.com)

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

### ABSTRACT

The purpose of this research is to know the success rate of *Acropora sp* coral growth rate transplanted on different artificial reefs (iron and concrete) in Kareko waters of North Lembeh Sub-district of Bitung City. The study was conducted in November 2016 - February 2017. The data were collected by SCUBA divers and counted the number of dead and surviving coral transplants and measured the absolute length increase for each month. The results showed that the survival rate and the growth rate of coral transplant of iron-made reefs were 70% (survival rate) and 1.00 cm / month (growth rate), while artificial reefs were recorded had 50% (survival rate) and 0.93 cm / month (growth rate). Coral transplant growth rates on different substrates (iron and concrete) were not significantly different ( $P > 0.05$ ).

**Keywords :** Growth rate, *Acropora sp*, Transplantation, Artificial reef

### ABSTRAK

Tujuan penelitian yaitu mengetahui tingkat keberhasilan hidup laju pertumbuhan karang *Acropora sp* yang ditransplantasi pada terumbu buatan yang berbeda (besi dan beton) di Perairan Kareko Kecamatan Lembeh Utara Kota Bitung. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2016 – Februari 2017. Pengambilan data dilakukan dengan penyelaman SCUBA dan menghitung jumlah transplant yang mati dan yang masih bertahan hidup serta mengukur pertambahan panjang mutlak setiap bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan hidup dan laju pertumbuhan transplant pada terumbu buatan besi yaitu 70% (*survival rate*) dan 1.00 cm/bulan (laju pertumbuhan), sedangkan pada terumbu buatan beton yaitu 50% (*survival rate*) dan 0.93 cm/bulan (laju pertumbuhan). Laju pertumbuhan transplant pada substrat yang berbeda (besi dan beton) tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ).

**Kata Kunci:** Laju pertumbuhan, *Acropora sp*, Transplantasi, Terumbu buatan

### PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem di bumi yang

paling produktif dan paling kaya dari segi hayati. Terumbu karang memberikan manfaat sangat besar bagi jutaan penduduk yang hidup dekat

pesisir. Ini merupakan sumber pangan dan pendapatan yang penting, menjadi tempat asuhan bagi berbagai spesies ikan yang diperdagangkan, menjadi daya tarik wisatawan penyelam dan pengagum terumbu karang dari seluruh dunia, memungkinkan terbentuknya pasir di pantai pariwisata, dan melindungi garis pantai dari hantaman badai (Burke dkk., 2012).

Terumbu karang saat ini menghadapi sederet panjang ancaman yang semakin hebat yang berupa penangkapan berlebihan, pembangunan pesisir, limpasan dari pertanian, dan pelayaran, serta ancaman perubahan iklim dunia telah mulai melipatgandakan ancaman tersebut dalam banyak cara (Burke dkk., 2012). Terumbu karang di semenanjung Sulawesi Utara tak luput dari permasalahan yang sama seperti hewan pemakan karang *Acanthaster planci* (*Pumpkin*) yang semakin meningkat, masuknya sampah/eutrofikasi, dan tekanan akibat aktivitas manusia yang berlebihan. Akibat dari kombinasi tersebut tidak dapat diprediksi dampak kerusakan ataupun kepunahan karang cepat ataupun lambat, namun antisipasi dan upaya penyelamatan sangatlah diperlukan (Kambey, 2013).

Pada saat ini metode yang banyak digunakan dalam kegiatan rehabilitasi antara lain (Sadarun, 1999):

- (1) Mengembangkan teknologi terumbu buatan (*artificial reef*) yang merupakan suatu struktur bangunan yang ditenggelamkan di dasar perairan dan diharapkan dapat berfungsi menyerupai terumbu karang alami yaitu sebagai tempat berlindung, mencari makan, memijah dan berkembang biak untuk berbagai biota laut.
- (2) Mengembangkan teknologi transplantasi karang (*coral transplantation*) yang merupakan suatu upaya pencangkakan atau pemotongan karang hidup untuk

ditanam di tempat lain yang mengalami kerusakan.

Pada tahun 2014 melalui program CCDP-IFAD (*Coastal Community Development Project – International Fund for Agricultural Development*) dan dalam rangka Festival Selat Lembeh tahun 2016 di perairan Kareko telah dilakukan kegiatan restorasi terumbu karang dengan cara memadukan kedua metode di atas dengan tujuan menambah luasan tutupan terumbu karang dan penyediaan daerah rumah ikan. Perpaduan kedua metode ini yakni terumbu buatan dijadikan sebagai media penanaman/penempelan transplant karang dan diharapkan dapat menjadi substrat yang baik dalam mendukung proses pertumbuhan karang.

Kegiatan restorasi terumbu karang di perairan Kelurahan Kareko telah dilaksanakan sejak tahun 2014. Namun demikian hingga saat ini, kegiatan penelitian tentang karang yang ditransplantasi pada terumbu buatan di perairan Kelurahan Kareko belum pernah dilakukan, sehingga data tentang tingkat keberhasilan hidup dan laju pertumbuhan transplant karang yang dapat dijadikan sebagai alat ukur keberhasilan kegiatan restorasi terumbu karang belum tersedia.

Berdasarkan perumusan masalah, ditetapkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui tingkat keberhasilan hidup (*survival rate*) karang batu *Acropora sp* yang ditransplantasi pada terumbu buatan.
2. Mengetahui laju pertumbuhan karang batu *Acropora sp* yang ditransplantasi pada terumbu buatan.
3. Mengetahui perbedaan laju pertumbuhan karang batu *Acropora sp* yang ditransplantasi pada terumbu buatan berdasarkan media yang berbeda.

Informasi yang diperoleh nantinya dapat menjadi dasar dalam penyusunan program pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir pada umumnya, dan dalam rangka upaya pelestarian ekosistem terumbu karang.

### TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai penelitian menyebutkan bahwa pertumbuhan karang transplantasi tidak berbeda dengan karang alami. Pertumbuhan karang transplantasi di Indonesia cukup tinggi mencapai 3,6 - 12,9 cm per tahun. Wagiyono *et al* (1993) dalam Kordi (2010) mendapatkan pertumbuhan karang transplant lebih cepat di daerah berpasir bila dibandingkan di dasar karang yang telah rusak. Johan *et al* (2007) dalam Kordi (2010) menyatakan bahwa laju pertumbuhan karang antara 0,21 - 0,64 cm per bulan, dengan laju pertumbuhan tertinggi pada spesies *Acropora formosa* di Pulau Simakakang, Mentawai. Hermanto (2015) menyatakan bahwa laju pertumbuhan fragmen karang berdasarkan ukuran panjang awal fragmen yang berbeda menunjukkan bahwa laju pertumbuhan fragmen memiliki nilai yang bervariasi, semakin panjang fragmen karang maka laju pertumbuhan karang semakin cepat.

Dalam memulihkan kondisi terumbu karang secara alami dibutuhkan waktu yang sangat lama. Namun saat ini telah dikenal banyak metode, salah satunya adalah metode transplantasi karang. Transplantasi karang merupakan salah satu upaya rehabilitasi terumbu karang melalui pencangkakan atau pemotongan karang hidup yang selanjutnya ditanam di tempat lain yang mengalami kerusakan atau menciptakan habitat yang baru pada lahan yang kosong (Kaleka, 2004).

### METODOLOGI PENELITIAN

#### Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan selama 4 bulan yaitu pada bulan November 2016

– Februari 2017. Tempat pelaksanaan penelitian yaitu pada terumbu buatan di Perairan Kelurahan Kareko Kecamatan Lembeh Utara Kota Bitung berada pada posisi 1° 28'38" LU dan 125°15'2" BT (Gambar 1).

#### Teknik Pengambilan Data

Penelitian ini dilakukan pada terumbu buatan dengan bahan yang berbeda (besi dan beton) yang merupakan media tempat penempelan transplant karang pada kedalaman 6 meter. Pengambilan data pada transplant karang yakni dengan melakukan pengukuran panjang cabang dari setiap transplant, pengamatan tingkat keberhasilan hidup serta menghitung pertambahan cabang baru pada setiap transplant di dua jenis terumbu buatan, yang dilakukan setiap bulan (Gambar 2). Pada setiap jenis terumbu buatan baik besi maupun beton masing-masing diambil 10 transplant karang untuk dijadikan sampel. Penggunaan SCUBA (*self contained underwater breathing apparatus*) dilakukan untuk membantu proses pengambilan data.

Pada setiap pengukuran panjang fragmen karang, dilakukan juga pengukuran kualitas air menggunakan Water Quality Checker (Horiba) serta dicatat posisi geografisnya menggunakan GPS.

#### Analisis Data

1. Tingkat kelangsungan hidup (Sadarun, 1999) :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

Dimana : SR = Tingkat keberhasilan hidup (%);  $N_t$  = jumlah fragmen karang yang hidup pada akhir penelitian;  $N_0$  = jumlah fragmen karang pada awal penelitian.

2. Pertambahan panjang mutlak karang (Sadarun, 1999) :

$$\beta L = L_t - L_0$$

Dimana :  $\beta L$  = pertumbuhan mutlak panjang;  $L_t$  = rata-rata panjang setelah

bulan ke- $t$ ;  $L_0$  = rata-rata panjang pada waktu pengukuran awal.

3. Laju pertumbuhan karang (Nugroho, 2008):

$$\beta = \frac{L_{t+1} - L_1}{t_{t+1} - t_1}$$

Dimana :  $\beta$  = Laju pertumbuhan panjang fragmen karang transplantasi;  $L_{t+1}$  = Rata-rata panjang fragmen pada waktu ke- $i + 1$ ;  $L_t$  = Rata-rata panjang fragmen pada waktu ke- $i$ ;  $t_{t+1}$  = Waktu ke- $i + 1$ ;  $t_i$  = Waktu ke- $i$

Untuk melihat perbedaan laju pertumbuhan karang pada media yang berbeda dianalisis dengan analisis uji  $t$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tingkat Keberhasilan Hidup Transplant Karang

Dari hasil penelitian tingkat keberhasilan hidup karang yang ditransplantasi pada terumbu buatan yaitu 60% dimana terdapat 12 transplant yang bertahan hidup dan 8 transplant yang mati. Pada media yang berbeda tingkat keberhasilan hidup transplant karang juga berbeda. Pada media beton tingkat keberhasilan hidup transplant karang mencapai 50% dimana terdapat 5 transplant yang bertahan hidup dan 5 transplant yang mati. Nilai tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan tingkat keberhasilan hidup transplant karang pada media besi yang mencapai 70% dimana terdapat 7 transplant yang bertahan hidup dan hanya 3 transplant yang mati (Tabel 1). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan hidup transplant karang pada media besi menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan beton.

Secara keseluruhan tingkat keberhasilan hidup transplant karang pada bulan pertama pengamatan mencapai 100 %. Pada bulan kedua menurun menjadi 95 % dan bulan ketiga menurun menjadi 60 %. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Hermanto (2015) pada

jenis *Acropora formosa* di perairan selat Lembah dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 65 – 85 %. Tetapi tidak berbeda jauh dengan penelitian Nelwan (2010) pada jenis *Acropora sp* di perairan pantai Malayang yang pada akhir penelitian memiliki tingkat kelangsungan hidup mencapai 3.3 – 63.3 %.

Pada umumnya semua jenis karang yang ditransplantasi mempunyai tingkat keberhasilan hidup yang tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh pengambilan bibit yang tidak terlalu jauh dari tempat transplantasi serta pengikatan yang baik pada saat penempelan transplant pada media (Sadarun, 1999). Tingkat keberhasilan hidup transplant karang *Acropora sp* dengan nilai 60 persen mengindikasikan bahwa kegiatan transplantasi di perairan Kareko Kecamatan Lembah Utara Kota Bitung berhasil dilakukan. Menurut Harriot dan Fisk (1988) secara umum transplantasi karang dinyatakan sukses dari sudut pandang biologis, dengan tingkat ketahanan hidup pada kasus berkisar antara 50 - 100%.

### Pertambahan Panjang Mutlak Transplant Karang

Hasil pengukuran pertambahan panjang transplant karang *Acropora sp* pada terumbu buatan selama penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang cukup baik. Pertambahan rata-rata panjang mutlak pada media besi mengalami peningkatan setiap bulannya; bulan pertama 0.97 cm, bulan kedua 0.99 cm, bulan ketiga 1.07 cm tetapi pada media beton rata-rata pertambahan panjang mutlak mengalami penurunan pada bulan ketiga; bulan pertama 1.00 cm, bulan kedua 1.03 cm, bulan ketiga 0.64 cm. Secara keseluruhan rata-rata pertambahan panjang mutlak mengalami peningkatan pada bulan pertama dan kedua tetapi pada bulan ketiga mengalami penurunan; bulan pertama 0.99 cm, bulan kedua 1.01 cm, bulan ketiga 0.89 cm. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa



pertambahan panjang mutlak transplant pada media yang berbeda memiliki nilai yang berbeda. Pertambahan panjang mutlak transplant karang pada terumbu buatan besi di perairan menunjukkan nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan transplant yang ada pada terumbu buatan beton (Gambar 3).

Kisaran nilai pertambahan panjang mutlak karang yang diperoleh selama penelitian pengamatan adalah 0.64 – 1.07 cm. Nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan kisaran yang diperoleh Hermanto (2015) di perairan Selat Lembeh dengan masa pengamatan empat bulan berkisar antara 0.54 – 0.73 cm. Beberapa penelitian yang lain juga memperoleh nilai yang berbeda-beda diantaranya: Sadarun (1999) dengan masa pengamatan lima bulan di pulau Pari memperoleh kisaran nilai antara 2.01 – 4.91 cm, sedangkan Kaleka (2004) dengan masa pengamatan dua bulan di perairan Tablolong Kupang Barat berkisar antara 1.34 – 1.62 cm. Kedua penelitian tersebut memperoleh kisaran nilai pertambahan panjang mutlak yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai yang diperoleh pada penelitian ini. Aditiyana (2012) menyatakan air yang keruh akan mengandung banyak lumpur atau pasir maka hewan karang akan mengalami kesulitan untuk membersihkan dirinya, hal ini dapat memperlambat pertumbuhan karang. Pada lokasi penelitian, berdasarkan pengamatan secara visual dapat dilihat bahwa kondisi perairan disekitar terumbu buatan adalah keruh. Oleh karena itu pertambahan panjang mutlak transplant karang pada terumbu buatan di perairan Kareko lebih lambat.

#### Laju Pertumbuhan Transplant Karang

Hasil analisis data menunjukkan bahwa laju pertumbuhan transplant karang *Acropora sp* pada terumbu buatan di perairan Kareko berkisar antara 0.93 – 1.00 cm/bulan. Pada media besi laju pertumbuhan karang mencapai 1.00 cm/bulan, sedangkan

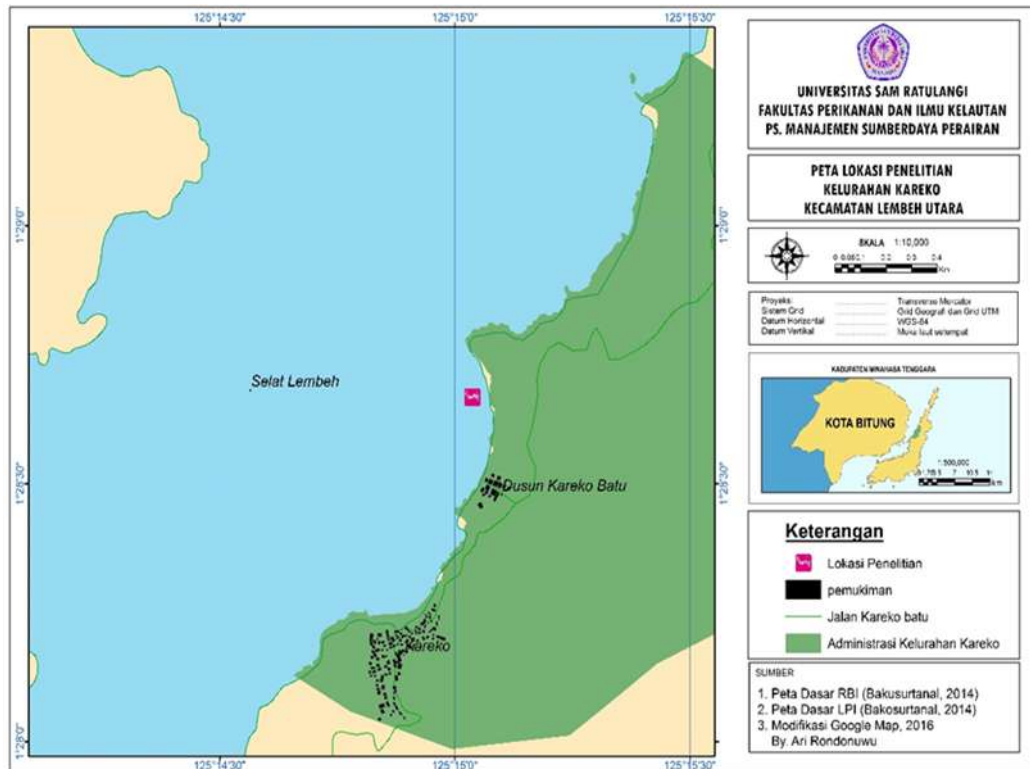
pada media beton memiliki laju pertumbuhan karang 0.93 cm/bulan. Secara keseluruhan laju pertumbuhan transplant karang pada terumbu buatan yang ada di perairan Kareko yaitu 0.96 cm/bulan (Gambar 4).

Penelitian lain tentang laju pertumbuhan karang *Acropora* telah dilakukan sebelumnya oleh Iswara (2010) di Pulau Kelapa dengan pengamatan selama enam bulan memperoleh nilai laju pertumbuhan 0.85 cm/bulan lebih kecil dibandingkan dengan nilai yang diperoleh di perairan Kareko. Sedangkan Tioho (2013) di perairan Kalasey dengan pengamatan satu tahun memperoleh nilai laju pertumbuhan pada kisaran antara 0.81 – 0.94 cm/bulan. Kaleka (2004) menyatakan bahwa selain bentuk pertumbuhan, jumlah pertunasan/percabangan juga menentukan laju pertumbuhan. Jenis karang *Acropora* yang memiliki jumlah pertunasan sedikit memiliki laju pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan jenis yang memiliki pertunasan banyak. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, transplant karang di perairan Kareko memiliki jumlah pertambahan tunas/cabang rata-rata 1 tunas. Oleh karena itu laju pertumbuhan transplant karang pada terumbu buatan di perairan Kareko menunjukkan nilai yang lebih tinggi.

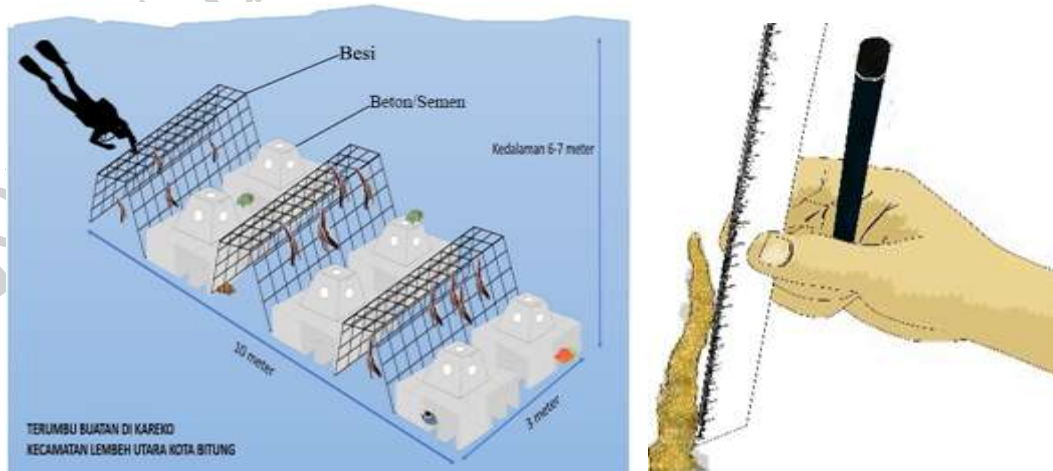
Laju pertumbuhan transplant karang pada media yang berbeda menunjukkan nilai yang berbeda, dimana pada terumbu buatan besi laju pertumbuhan transplant karang menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan di terumbu buatan beton. Hasil perhitungan laju pertumbuhan transplant karang kemudian di analisis lanjut dengan menggunakan uji *t* pada taraf kepercayaan 95% (Lampiran 2) dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai  $t$ -hitung ( $0.66 < t$ -tabel (1.83) ini berarti laju pertumbuhan transplant karang *Acropora sp* pada terumbu buatan besi dan terumbu buatan beton tidak ada

perbedaan yang nyata atau dapat dikatakan sama. Anonim (2006) menyatakan bahwa substrat yang keras berupa benda padat yang ada di dasar laut, misalnya batu, cangkang moluska, potongan kayu, dan bahkan besi yang terbenam dapat menjadi media

pertumbuhan karang. Pada penelitian ini besi dan beton merupakan media yang dijadikan substrat untuk pertumbuhan transplant karang. Oleh karena itu laju pertumbuhan pada kedua media ini relatif sama atau tidak berbeda nyata.



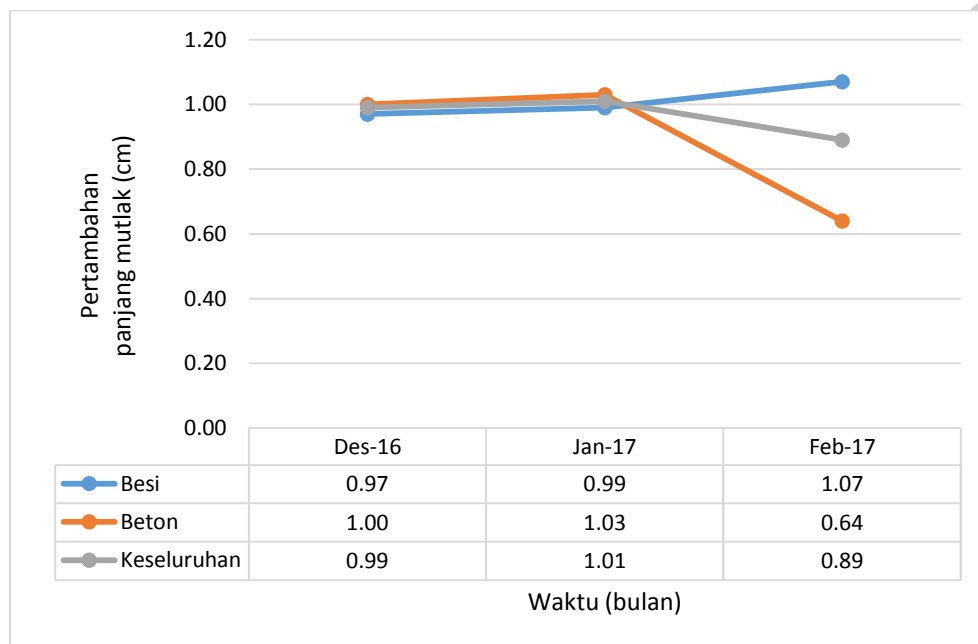
Gambar 1. Peta lokasi penelitian



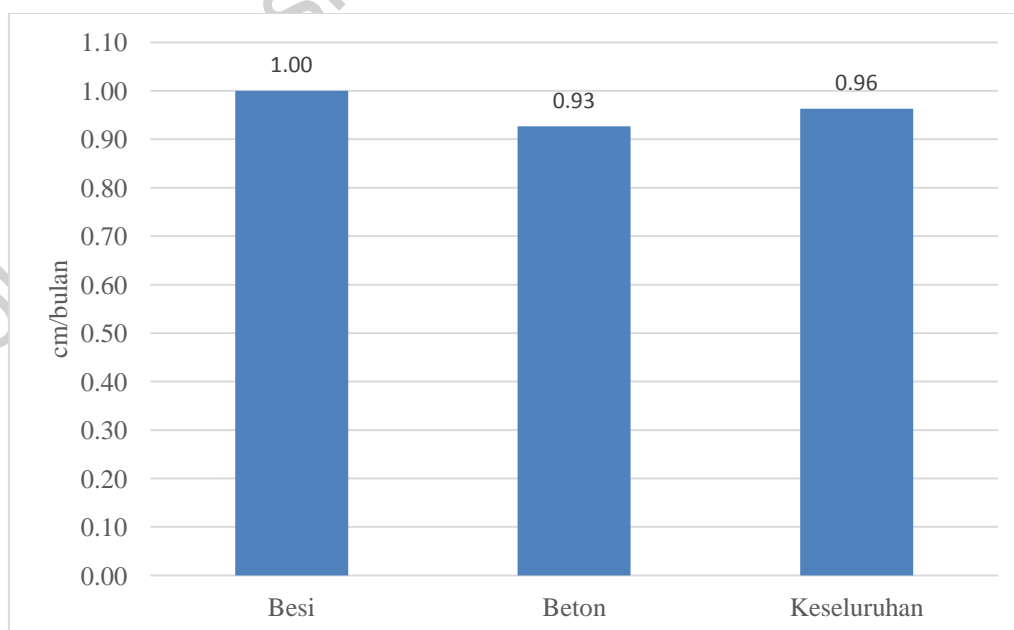
Gambar 2. Teknik pengambilan data

Tabel 1. Tingkat keberhasilan hidup transplant karang *Acropora sp.*

Substrat	Jumlah Individu Awal (n <sub>0</sub> )	Waktu Pengukuran						Jumlah Individu Akhir (n <sub>t</sub> )	SR (%)
		Desember 2016		Januari 2017		Februari 2017			
		n <sub>1</sub>	SR (%)	n <sub>2</sub>	SR (%)	n <sub>3</sub>	SR (%)		
Besi	10	10	100	9	90	7	70	7	70
Beton	10	10	100	10	100	5	50	5	50
Keseluruhan	20	20	100	19	95	12	60	12	60



Gambar 3. Pertambahan panjang mutlak transplant karang



Gambar 4. Laju pertumbuhan transplant karang

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- ❖ Tingkat keberhasilan hidup (*survival rate*) karang batu *Acropora sp* pada terumbu buatan besi menunjukan nilai yang lebih tinggi dari pada di terumbu buatan beton.
- ❖ Pertambahan panjang mutlak dan laju pertumbuhan transplant karang batu *Acropora sp* pada terumbu buatan besi menunjukan nilai yang lebih tinggi dari pada di terumbu buatan beton.
- ❖ Hasil analisis *uji t* menunjukkan bahwa laju pertumbuhan transplant karang *Acropora sp* pada media yang berbeda yaitu besi dan beton tidak berbeda nyata.

### Saran

Dari hasil penelitian ini, disarankan penelitian berikutnya untuk menambah atau menggunakan jumlah transplant (sampel) yang lebih banyak dan waktu pengamatan yang lebih lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditiyana, I. 2012. Analisis Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Keberhasilan Transplantasi Karang *Stylophora Pistillata* Dan *Pocillopora Verrucosa* Di Perairan Pulau Karya, Kepulauan Seribu. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK-IPB. Bogor
- Anonim. 2006. Modul Transplantasi Karang Secara Sederhana. COREMAP Fase II Kabupaten Selayar-Yayasan Lanra Link Makassar. Selayar
- Burke, L., dkk. 2012. Menengok Kembali Terumbu Karang yang Terancam di Segitiga Terumbu Karang. World Resources Institute
- Harriot, V.J., dan Fisk, D.A. 1988. Coral transplantation as reef management option, p. 375-379. In: Proc. 6th. Intl Coral Reef Symp. 2.
- Hermanto, B. 2015. Pertumbuhan Fragmen *Acropora Formosa* Pada Ukuran Yang Berbeda Dengan Metode Transplantasi Di Perairan Selat Lembeh. Jurnal Ilmiah Platax Vol. 3:(2), hal. 95
- Iswara, S. 2010. Analisis Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Karang *Acropora Spp.*, *Hydnopora Rigida*, Dan *Pocillopora Verrucosa* Yang Ditransplantasikan Di Pulau Kelapa, Kepulauan Seribu. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK-IPB. Bogor
- Kaleka, D.M.W. 2004. Transplantasi Karang Batu Marga *Acropora* Pada Substrat Buatan di Perairan Tablolong Kabupaten Kupang. Makalah Falsafah Sains (PPS 702), Program S3 IPB. 8 hal.
- Kambey, A.D. 2013. The Growth of Hard Coral (*Acropora sp.*) Transplants in Coral Reef of Malayang Waters, North Sulawesi, Indonesia. Jurnal Ilmiah Platax Vol. 1:(4), hal. 197
- Kordi, K.M.G.H. 2010. Ekosistem Terumbu Karang: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan. Rineka Cipta. Jakarta
- Nelwan, F.F.J. 2010. Perkembangan Karang Batu *Acropora Sp.*, Yang Ditransplantasikan Di Terumbu Pantai Malayang Pesisir Teluk Manado. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK-USRAT. Manado



Nugroho, S.C. 2008. Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Transplantasi Karang Lunak *Sinularia dura* Dan *Lobophytum strictum* Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta. Skripsi. Program Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sadarun. 1999. Transplantasi Karang Batu (Stony Coral) di Kepulauan Seribu Teluk Jakarta. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor.

Tioho, H., Paruntu, C.P. dan Patrich, H. (2013) Ketahanan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Karang Scleractinia Yang Ditransplantasi Pada Rataan Terumbu Perairan Kalasei, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. *Aquatic Science & Management*, Vol. 1, No. 2, 111-116